

# INFORMATION RECORDING AND REPRODUCING DEVICE

Publication number: JP8087760 (A)

Publication date: 1996-04-02

Inventor(s): YASUDA KATSUHIKO; URAIRI KENICHIROU; MIZUNO SADAOK

Applicant(s): MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

Classification:

- international: G11B19/12; G11B7/09; G11B19/12; G11B7/09; (IPC1-7): G11B7/09; G11B19/12

- European:

Application number: JP19940224697 19940920

Priority number(s): JP19940224697 19940920

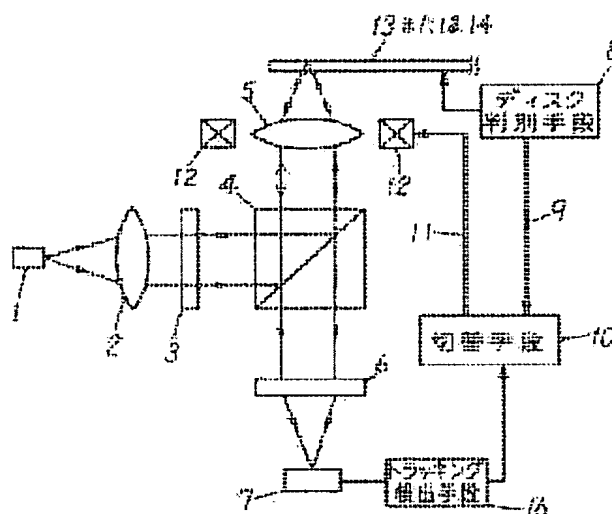
Also published as:

JP3549260 (B2)

## Abstract of JP 8087760 (A)

PURPOSE: To obtain an information recording and reproducing device having compatibility with plural kinds of optical disks by changing over tracking error signals while judging the class of an optical disk.

CONSTITUTION: An optical disk 13 or an optical disk 14 used exclusively for a reading whose track pitches are  $1.6\mu\text{m}$ ,  $0.8\mu\text{m}$ , etc., are irradiated with irradiation lights split into a main beam and two sub-beams with a diffraction grating 3 and reflected lights are detected with optical detectors 7. A tracking detecting means 16 generates a first tracking error signal being the difference between two sub-spot outputs and a second tracking error signal basing on the phase comparison between sums of respective two spots of quadri-sected main spots based on detection results. Then, the first and the second tracking error signals are selected with respect to respective disks 13, 14 by a disk discriminating means 8 and a changeover means 10 and then this device is made to be the information recording and reproducing device having compatibility with disks of two kinds whose track pitches or track forms are different, etc., by using the same optical head.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-87760

(43) 公開日 平成8年(1996)4月2日

(51) Int. Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B 7/09	C	9368-5D		
19/12	5 0 1 N	7525-5D		

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平6-224697

(22) 出願日 平成6年(1994)9月20日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 安田 勝彦

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

(72) 発明者 浦入 賢一郎

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

(72) 発明者 水野 定夫

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 小鍋治 明 (外2名)

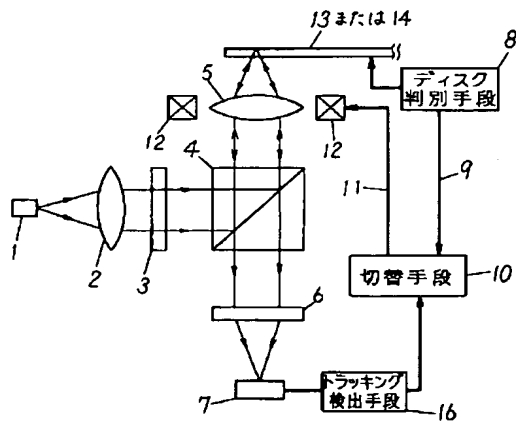
(54) 【発明の名称】 情報記録再生装置

(57) 【要約】

【目的】 トラック形状あるいはトラックピッチの異なる複数の光ディスクを記録再生する情報記録再生装置を提供する。

【構成】 光ディスク13に情報を記録再生する光ヘッドと、光ヘッドより複数のトラッキングエラー信号を得るトラッキング検出手段16と、光ディスクの種類を判別するディスク判別手段8と、ディスク判別手段の信号によりトラッキング制御に用いるトラッキングエラー信号11を切り替える切替手段10とを有する情報記録再生装置。

- |            |                                |
|------------|--------------------------------|
| 1 半導体レーザ光源 | 11 トラッキングエラー信号                 |
| 2 コリメータレンズ | 12 アクチュエータ                     |
| 3 回折格子     | 13 従来のトラックピッチが1.6μmの光ディスク      |
| 4 ビームスプリッタ | 14 1.6μmよりトラックピッチが狭い再生専用の光ディスク |
| 5 対物レンズ    | 16 トラッキング検出手段                  |
| 6 検出光学系    |                                |
| 7 光検出器     |                                |
| 9 ディスク判別信号 |                                |



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】光ディスクに情報を記録再生する光ヘッドと、前記光ヘッドより複数のトラッキングエラー信号を得るトラッキング検出手段と、前記光ディスクの種類を判別するディスク判別手段と、前記ディスク判別手段の信号によりトラッキング制御に用いるトラッキングエラー信号を切り替える切替手段とを有する情報記録再生装置。

【請求項2】光源と、前記光源から出射された光ビームを光ディスク上に収束させる対物レンズと、前記光ディスクからの反射光を受光する光検出器と、前記光検出器の信号より複数のトラッキングエラー信号を得るトラッキング検出手段と、前記光ディスクの種類を判別するディスク判別手段と、前記ディスク判別手段の信号によりトラッキング制御に用いるトラッキングエラー信号を切り替える切替手段とを有し、前記光検出器が、ブッシュブル法によるトラッキングエラー信号と、位相差法によるトラッキングエラー信号とを検出するよう構成したことを特徴とする情報記録再生装置。

【請求項3】光源と、前記光源から出射された光ビームを主ビームと2つの副ビームとに分ける回折格子と、前記主ビームと前記副ビームとの3つの光ビームを光ディスク上に収束させる対物レンズと、前記光ディスクからの反射光を受光する光検出器と、前記光検出器の信号より複数のトラッキングエラー信号を得るトラッキング検出手段と、前記光ディスクの種類を判別するディスク判別手段と、前記ディスク判別手段の信号によりトラッキング制御に用いるトラッキングエラー信号を切り替える切替手段とを有し、前記光検出器が、ブッシュブル法によるトラッキングエラー信号、3ビーム法によるトラッキングエラー信号、位相差法によるトラッキングエラー信号の何れか2種類以上の信号を検出するよう構成したことを特徴とする情報記録再生装置。

【請求項4】光源と、前記光源から出射される光ビームを主ビームと2つの副ビームとに分ける回折格子と、前記主ビームと前記副ビームの光ビームの一部を光軸方向に異なる位置に焦点を生成するホログラムと、前記ホログラムからの光ビームを光ディスク上に収束させる対物レンズと、前記光ディスクからの反射光を受光する光検出器と、前記光検出器の信号より複数のトラッキングエラー信号を得るトラッキング検出手段と、前記光ディスクの種類を判別するディスク判別手段と、前記ディスク判別手段の信号によりトラッキング制御に用いるトラッキングエラー信号を切り替える切替手段とを有する情報記録再生装置。

【請求項5】ディスク判別手段が、再生専用の光ディスクと記録再生用の光ディスクを判別することを特徴とする、請求項1～4何れかに記載の情報記録再生装置。

【請求項6】ディスク判別手段が、光ディスクの基材厚みを判別することを特徴とする、請求項1または4何れ

かに記載の情報記録再生装置。

【請求項7】ディスク判別手段が、連続的にトラッキングエラー信号が得られる光ディスクと間欠的にトラッキングエラー信号が得られる光ディスクとを判別することを特徴とする、請求項1記載の情報記録再生装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、例えばCD、CD-R、OM等のいわゆる再生専用の光ディスク、記録再生用の光ディスク、あるいは高密度化された光ディスク等のトラック形状あるいはトラックピッチの異なる光ディスクを記録再生する情報記録再生装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、光ディスクの高密度化を図るために、そのトラックピッチが既存の光ディスクにおけるトラックピッチ（約 $1.6\mu\text{m}$ ）より狭い光ディスクの必要性が高まっており、狭トラックピッチの光ディスクが実用化されている。また開口数（NA）の増加に伴い、基材厚の薄い光ディスクが実用化されている。

【0003】情報記録再生装置においては、光スポットがトラックを正確に追従するようにトラッキング制御が行われている。このトラッキング制御の方法として、例えば2つの副スポットを光ディスクに照射して、それらの反射光を各々別の検出器で受光し、その差動出力によりトラッキングエラー信号を得て、トラッキング制御を行う方式がある。以下この方式を「3ビーム方式」という。

【0004】この3ビーム方式の場合、トラッキング制御用の2つの副スポットは、トラックピッチに対応して所定の間隔に設定する必要があるが、このように所定の間隔に設定された2つの副スポットを得る方法の一例として、回折格子を用いる方法がある。

【0005】上記の一般的な情報記録再生装置について、図5および図6を参照しながら説明する。すなわち、図5に示したように、半導体レーザ光源1より出射した光ビームは、コリメータレンズ2により平行ビームに変換された後、回折格子3により0次光と±1次回折光に分けられる。この0次光は、記録再生用の主ビームとなり、+1次回折光と-1次回折光とは、各々トラッキング制御用の副ビームとなる。

【0006】これらの光ビームは、偏光ビームスプリッタ101および1/4波長板102を通過し、対物レンズ5で絞られて、図6に示すように光ディスク106のビット列またはトラック溝GR上に、主スポット120、副スポット121及び122が形成される。

【0007】光ディスク106で反射したこれらの反射光は、対物レンズ5および1/4波長板102を再び通過して、偏光ビームスプリッタ101に入射する。反射光は1/4波長板102を2回通過しているため、偏光面が90°回転し、偏光ビームスプリッタ101で反射

して、検出光学系6によって収束してトラッキングエラー検出系の光検出器7に入射する。

【0008】この場合、光ディスク106のビット列またはトラック溝GRに対して、2つの副スポット121及び122は、トラック中心からお互い逆の方向に一定間隔ずれての照射され、これらの反射光の差動出力をトラッキングエラー検出系103で検出しトラッキングエラー信号とし、これによりアクチュエータ12を駆動してトラッキング制御を行っている。

【0009】このような3ビーム方式の情報記録再生装置では、光ディスク106のトラックピッチを考慮して回折格子のピッチ、コリメータレンズ2、対物レンズ5などの光学系の設計が行われている。そしてトラックピッチが異なる場合には、回折格子3を回転させることにより、光ディスク106のトラックピッチに応じたスポット間隔に変更し、トラッキング制御を行っている。

【0010】次に、ほぼ同等のトラックピッチを有する例えばCDまたはCD-ROM等の再生専用の光ディスクと、例えば記録再生用の光ディスクを3ビーム方式を用いて記録再生する場合の説明をする。記録再生用の光ディスクとして相変化型の光ディスクを用いると、記録の前後で反射率が変化するため2つの副ビームの反射光に光量の差ができ、正常にトラッキング制御がかからなくなる。このため、光ディスクの製造段階において例えばブッシュブル方式のようなトラッキング手段で光ディスクに一定の信号を記録しておき、3ビーム方式でトラッキング制御する時には、記録前後の副スポットの反射率を同等にする等の方法が検討されている。

【0011】一方、例えば、ほぼ同等のトラックピッチを有する再生専用の光ディスクと記録再生用の光ディスクを、ビット列あるいはトラック溝の回折光の光量差によりトラッキングエラー信号を得るいわゆるブッシュブル方式でトラッキング制御をかける場合は、CDのビット深さが1/4波長近くになるとトラッキング信号が得られなくなるため、再生専用の光ディスクを限定する必要がある。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】このように、従来の構成では、トラックピッチの異なる光ディスクを同一の情報記録再生装置で記録再生するためには、回折格子を回転させなければならなかった。そのためモータ、制御装置等部品点数が増加し、低コスト、小型化が困難となるという問題点があった。

【0013】また、ほぼトラックピッチが等しい再生専用光ディスクと記録再生用光ディスクとを記録再生する場合は、記録前後の反射率変化で正常にトラッキング制御ができない、あるいは光ディスクを限定しなければならない等の問題があった。

【0014】本発明は上記従来の問題点を解決するもので、異なる光ディスクを記録再生することを可能とした

情報記録再生装置を提供することを目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するために本発明の情報記録再生装置は、光ディスクに情報を記録再生する光ヘッドと、この光ヘッドより複数のトラッキングエラー信号を得るトラッキング検出手段と、光ディスクの種類を判別するディスク判別手段と、このディスク判別手段の信号によりトラッキング制御に用いるトラッキングエラー信号を切り替える切替手段とを含む構成である。

【0016】

【作用】この構成によって、ディスク判別手段により光ディスクの種類を判別し、このディスク判別手段により、トラッキング制御に用いるトラッキングエラー信号を切替手段により切り替えることで、同一の光ヘッドで複数の種類の光ディスクに対して互換性を有する情報記録再生装置を実現することができる。

【0017】

【実施例】以下、図面を参照し具体的実施例を挙げ、本発明をより詳細に説明する。

【0018】（実施例1）本発明の第1の実施例について、図1および図2を参照しながら説明する。本実施例は、トラックピッチが異なる2種類の再生専用光ディスクを用い、同一装置で再生する形態である。

【0019】すなわち、図1に示したように、半導体レーザー光源1と、半導体レーザー光源1から出射された光ビームを平行光にするコリメータレンズ2と、コリメータレンズ2からの光ビームを主ビームと2つの副ビームに分ける回折格子3と、この主ビーム及び副ビームの3つの光ビームを、光ディスク13または14上に収束させる対物レンズ5と、光ディスク13または14の何れかからの反射光を光源1に向かう光路から分離して集光系に導くビームスプリッタ4と、ビームスプリッタ4で分離された反射光を収束する検出光学系6と、光ディスク13または14の何れかからの反射光を受光する光検出器7と、光検出器7の信号より複数のトラッキングエラー信号を得るトラッキング検出手段16と、光ディスクの種類を判別するディスク判別手段8と、ディスク判別手段8のディスク判別信号9によりトラッキング制御に用いるトラッキングエラー信号を切り替える切替手段10より構成されている。

【0020】なお、本実施例で用いた再生専用光ディスク13及び14は、トラックピッチが1.6μmの再生専用光ディスク13及びトラックピッチが0.8μmの再生専用光ディスク14であり、両光ディスクの基材厚みは共に1.2mmである。

【0021】光ビームの光路は、図1に示したように、半導体レーザー光源1より出射した光ビームは、コリメータレンズ2により平行ビームに変換された後、回折格子3により主ビームと2つの副ビームに分けられる。

【0022】次に、この3つの光ビームは、ビームスプリッタ4を通過して対物レンズ5に入射し、トラックピッチが1.6  $\mu\text{m}$ の再生専用光ディスク13またはトラックピッチが0.8  $\mu\text{m}$ の再生専用光ディスク14上にフォーカシングされる。そして光ディスク13または14からの反射光は、対物レンズ5及びビームスプリッタ4、検出光学系6を通過して、光検出器7に入射する。

【0023】図1に示した光学系における光検出器7と、光検出器7で受光されるスポット20~22との関係を図2に示す。光検出器7は、受光部23~28からなる、主スポット20は受光部23~26で、副スポット21は受光部27で、副スポット22は受光部28で各々受光される。

【0024】次に、トラッキング制御に用いたエラー信号の発生について説明する。トラックピッチ1.6  $\mu\text{m}$ の光ディスク13を再生する場合には、回折格子3により生じた光検出器上の副スポット21及び22により生じる受光部27と28との信号の差動出力を、トラッキングエラー信号32とする。この場合、ディスク判別手段8より切替手段10を操作し、トラッキング制御用の信号としてトラッキングエラー信号32を採用し、トラッキングエラー検出方式として3ビーム方式を用いた。

【0025】一方、トラックピッチ0.8  $\mu\text{m}$ の光ディスク14を再生する場合には、光検出器7上の主スポット20の受光部23並びに25の和信号と、受光部24並びに26との和信号を位相比較器33により位相比較した出力を、トラッキングエラー信号34とする。この場合、ディスク判別手段8より切替手段10を操作し、トラッキング制御用の信号としてトラッキングエラー信号34を採用し、トラッキングエラー検出方式として位

相差方式を用いた。

【0026】本実施例のようにすれば、フォーカス制御用の4分割光検出器を利用することによって、位相差トラッキングエラー信号を生成することができ、特に新たな光検出器を設けることなくトラッキング制御を行うことができる。さらに、例えば従来CDの情報記録再生装置で使用していた光検出器をそのまま使用することが可能で、光ディスクの種類に応じた光ヘッドを具備させる必要が無いためローコストが可能である。

【0027】なお、本実施例では光ディスクを記録再生する場合のトラッキングエラー検出方式として、光ディスク13には3ビーム方式を、光ディスク14には位相差方式を採用したが、逆に光ディスク13に位相差方式を採用し、トラックピッチの狭い光ディスク14に3ビーム方式を採用する構成にしても、本発明の効果が得られること勿論である。

【0028】また、本実施例に用いるディスク判別手段としては、カートリッジに判別用の穴を開け、この穴を検出して判別する方法、カートリッジの形状により判別する方法、あるいはディスク内周部のディスク判別情報

を読む方法等ディスクの種類を判別できる手法であれば何れでも適用できる。

【0029】(実施例2) 本発明の第2の実施例について図1および図3を参照しながら説明する。光学系の構成は、実施例1で説明した図1と同じであるが、実施例1と異なる点は、トラックピッチが異なる再生専用の光ディスクと、記録再生可能な光ディスクとを用いる点である。

【0030】すなわち、本実施例で用いた光ディスクは、トラックピッチが1.6  $\mu\text{m}$ の再生専用光ディスク13と、トラックピッチが0.8  $\mu\text{m}$ の記録再生可能光ディスク15であり、両光ディスクの基材厚みは共に1.2mmである。

【0031】図3に、本実施例の光検出器45と、光検出器45で受光されるビーム20~22との関係を示す。光検出器45は受光部41~44からなる。主スポット20は受光部41、42で、副スポット21は受光部43で、副スポット22は受光部44で各々受光される。

【0032】次に、トラッキング制御に用いたエラー信号の発生について説明する。トラックピッチが1.6  $\mu\text{m}$ の再生専用光ディスク13を再生する場合には、回折格子3により生じた光検出器45上の副スポット21及び22により生じる受光部43と44との信号の差動出力を、トラッキングエラー信号32とする。この場合、光ディスク判別手段8より切替手段10を操作し、トラッキング制御用の信号としてトラッキングエラー信号32を採用し、トラッキングエラー検出方式として3ビーム方式を用いた。

【0033】次に、トラックピッチが0.8  $\mu\text{m}$ の記録再生可能光ディスク15を記録再生する場合には、光検出器45上の主スポット20を用い、受光部41の信号と受光部42の信号との差動出力を、トラッキングエラー信号46とする。この場合ディスク判別手段8より切替手段10を操作し、トラッキング制御用の信号としてトラッキングエラー信号46を採用し、トラッキングエラー検出方式としてプッシュプル方式を用いた。

【0034】なお、本実施例では光検出器の受光部41と42の差動信号をトラッキングエラー信号としたが、例えば図2に示す受光部23並びに24の和信号と受光部25並びに26の和信号との差動信号を、トラッキングエラー信号としてもよい。

【0035】また、本実施例では2つの光ディスク13及び15を再生または記録再生する場合のトラッキングエラー検出方式として、再生専用光ディスク13には3ビーム方式を、記録再生可能光ディスク15にはプッシュプル方式を採用したが、光ディスク13にはプッシュプル方式を採用し、光ディスク15には3ビーム方式を採用するという構成にしても、本発明の効果が得られること勿論である。

10

20

30

40

50

【0036】さらに、本実施例に適用できるディスク判別手段としては、カートリッジに判別用の穴を開け、この穴を検出して判別する方法、カートリッジの形状により判別する方法、光ディスクからの反射光量により再生専用の光ディスクと記録再生用の光ディスクを判別する方法、ディスク内周部のディスク判別情報を読む方法等ディスクの種類を判別できる手法であれば何れでも適用できる。

【0037】（実施例3）本発明の第3の実施例について、図4及び図2を参照しながら説明する。本実施例では、トラックピッチ及び光ディスクの基材厚みが共に異なる2種類の再生専用光ディスクを用いた形態である。

【0038】図4に示したように、半導体レーザ光源1と、半導体レーザ光源1から出射された光ビームを平行光にするコリメータレンズ2と、コリメータレンズ2からの光ビームを主ビームと2つの副ビームに分ける回折格子3と、この3つの光ビームを光軸方向の空間的に異なる位置に焦点を生成するホログラム51と、ホログラム51からの光ビームを光ディスク13または53の何れか上に収束させる対物レンズ5と、光ディスク13または53の何れかからの反射光を、光源に向かう光路から分離して集光系に導くビームスプリッタ4と、ビームスプリッタ4で分離された反射光を集光する検出光学系6と、光ディスク13または53からの反射光を受光する光検出器7と、光検出器7の信号より複数のトラッキングエラー信号を得るトラッキング検出手段16と、光ディスクの種類を判別するディスク判別手段8と、ディスク判別手段8のディスク判別信号9によりトラッキング制御に用いるトラッキングエラー信号を切り替える切替手段10より構成されている。

【0039】但し、本実施例で用いた光ディスク13と53とは、トラックピッチが1.6  $\mu\text{m}$ で基材厚みが1.2 mmの再生専用光ディスク13と、トラックピッチが0.8  $\mu\text{m}$ で基材厚みが0.6 mmの再生専用光ディスク53である。

【0040】次に、光ビームの光路については、図4において、半導体レーザ光源1から出射した光ビームは、コリメータレンズ2により平行ビームに変換された後、回折格子3により主ビームと2つの副ビームに分けられる。次に、この主ビームと副ビームとの3つの光ビームは、ビームスプリッタ4、ホログラム51を通過し、対物レンズ5に入射し、光ディスク13または53の何れか上にフォーカシングされる。そして、光ディスク13または53の何れかからの反射光は、対物レンズ5及びホログラム51、ビームスプリッタ4、検出光学系6を通過して、光検出器7に入射する。

【0041】次に、トラッキング制御に用いたエラー信号の発生について説明する。ホログラムで生成されたスポットのうち、開口数（NA）の低いスポットA<sub>1</sub>からの反射光で、トラックピッチ1.6  $\mu\text{m}$ 基材厚み1.2

mmの光ディスク13を再生する場合には、回折格子3により生じた光検出器上の副スポット21及び22により生じる受光部27と28との信号の差動出力を、トラッキングエラー信号32とする。この場合、ディスク判別手段8より切替手段10を操作し、トラッキング制御用の信号としてトラッキングエラー信号32を採用し、トラッキングエラー検出方式として3ビーム方式を用いた。

【0042】また、ホログラムで生成されたスポットのうち、NAの大きいスポットA<sub>2</sub>からの反射光で、トラックピッチが0.8  $\mu\text{m}$ 基材厚みが0.6 mmの光ディスク53を再生する場合には、光検出器上の20の受光部23並びに25の和信号と、受光部24並びに26の和信号とを位相比較器33により位相比較した出力を、トラッキングエラー信号34とする。この場合、ディスク判別手段8より切替手段10を操作し、トラッキング制御用の信号としてトラッキングエラー信号34を採用し、トラッキングエラー検出方式として位相差方式を用いた。

【0043】本実施例のようにすれば、フォーカス制御用の4分割光検出器を利用することによって、位相差トラッキングエラー信号を生成することができ、特に新たな光検出器を設けることなくトラッキング制御を行うことができる。

【0044】なお、本実施例では光ディスクを再生する場合のトラッキングエラー検出方式として、NAの低いスポットで光ディスク13を再生する場合に3ビーム方式を、NAが大きいスポットで光ディスク53を再生する場合には位相差方式を採用したが、逆に光ディスク13に位相差方式を採用し、トラックピッチの狭い光ディスク53に3ビーム方式を採用するという構成にしても、本発明の効果が得られること勿論である。

【0045】また、本実施例に用いるディスク判別手段としては、カートリッジに判別用の穴を開け、この穴を検出して判別する方法、カートリッジの形状により判別する方法、光ディスクからの反射光量により再生専用の光ディスクと記録再生用の光ディスクを判別する方法、ディスク内周部のディスク判別情報を読む方法等ディスクの種類を判別できる手法であれば何れでも適用できる。

【0046】（実施例4）本発明の第4の実施例について、図7および図8を参照しながら説明する。本実施例では、トラックピッチ並びに光ディスクの基材厚みが共に同じの再生専用光ディスクと記録再生可能光ディスクとの2種類の光ディスクを用いる場合である。

【0047】すなわち、図7に示したように、半導体レーザ光源1と、半導体レーザ光源1から出射される光ビームを平行光にするコリメータレンズ2と、コリメータ2からの光ビームを再生専用光ディスク61または記録再生用光ディスク62の何れかの上に収束させる対物レ

10

20

30

40

50

レンズ5と、光ディスク61または62の何れかからの反射光を光源に向かう光路から分離して集光系に導くビームスプリッタ4と、ビームスプリッタ4で分離された反射光を収束する検出光学系6と、光ディスク61または62の何れかからの反射光を受光する光検出器63と、光検出器63の信号より複数のトラッキングエラー信号を得るトラッキング検出手段16と、光ディスクの種類を判別するディスク判別手段8と、ディスク判別手段8のディスク判別信号9によりトラッキング制御に用いるトラッキングエラー信号を切り替える切替手段10より構成されている。

【0048】但し、本実施例で用いた再生専用光ディスク61及び記録再生可能光ディスク62は、共にトラックピッチが1.6 $\mu$ m光ディスクの基材厚みが1.2mmである。

【0049】光ビームの光路は、図7に示したように、半導体レーザ光源1から出射した光ビームは、コリメータレンズ2により平行ビームに変換された後、ビームスプリッタ4を通過して対物レンズ5に入射し、光ディスク61または62の何れかの上にフォーカシングさせる。そして、光ディスク61または62の何れかからの反射光は対物レンズ5及びビームスプリッタ4、検出光学系6を通過して、光検出器63に入射する。

【0050】なお、図7に示した光学系における光検出器63を図8に示す。光検出器63は受光部71〜74からなる。

【0051】次に、トラッキング制御に用いたエラー信号の発生について説明する。再生専用光ディスク61を再生する場合には、受光部71並びに73の和信号と受光部72並びに74の和信号とを位相比較器81により位相比較した出力を、トラッキングエラー信号82とする。この場合、ディスク判別手段8より切替手段10を操作し、トラッキング制御用の信号としてトラッキングエラー信号82を採用し、トラッキングエラー検出方式として位相差方式を用いた。

【0052】また、記録再生可能光ディスク62を記録再生する場合には、受光部71並びに72の和信号と受光部73並びに74の和信号との差動信号を、トラッキングエラー信号80とする。この場合、ディスク判別手段8より切替手段10を操作し、トラッキング制御用の信号としてトラッキングエラー信号80を採用し、トラッキングエラー検出方式としてプッシュプル方式を用いた。

【0053】本実施例のようにすれば、フォーカス制御用の4分割光検出器を利用することによって、位相差トラッキングエラー信号およびプッシュプルトラッキングエラー信号を生成することができ、特に新たな光検出器を設けることなくトラッキング制御を行うことができる。さらに、例えば従来CDの情報記録再生装置等で使用していた光検出器をそのまま使用することが可能で、

光ディスクの種類に応じた光ヘッドが必要ではなく、1つの光ヘッドで再生または記録再生ができるためロコストが可能である。

【0054】なお、本実施例では光ディスクを記録再生する場合のトラッキングエラー検出方式として、記録再生用の光ディスク62にはプッシュプル方式を採用したが、例えば3ビーム方式を採用する構成にしても、本発明の効果が得られること勿論である。

【0055】また、本実施例に用いるディスク判別手段としては、カートリッジに判別用の穴を開け、この穴を検出して判別する方法、カートリッジの形状により判別する方法、光ディスクからの反射光量により再生専用の光ディスクと記録再生用の光ディスクを判別する方法、ディスク内周部のディスク判別情報を読む方法等ディスクの種類を判別できる手法であれば何れでも適用できる。

【0056】（実施例5）本発明の第5の実施例について、図9および図10、11を参照しながら説明する。光学系の構成は実施例4と同様である。但し、本実施例では、共にトラックピッチ1.6 $\mu$ m基材厚み1.2mmの記録再生可能光ディスクで、ウオブルビットの有無のみが異なる2種類の光ディスクである。

【0057】図9に示したように、半導体レーザ光源1と、半導体レーザ光源1から出射される光ビームを平行光にするコリメータレンズ2と、コリメータ2からの光ビームを、ウオブルビットを設けられていない記録再生可能光ディスク62またはウオブルビットを有する記録再生可能光ディスク90の何れかの上に収束させる対物レンズ5と、光ディスク62または90の何れかからの反射光を、光源に向かう光路から分離して集光系に導くビームスプリッタ4と、ビームスプリッタ4で分離された反射光を収束する検出光学系6と、光ディスク62または90の何れかからの反射光を受光する光検出器45と、光検出器45の信号より複数のトラッキングエラー信号を得るトラッキング検出手段16と、光ディスクの種類を判別するディスク判別手段8と、ディスク判別手段8のディスク判別信号9によりトラッキング制御に用いるトラッキングエラー信号を切り替える切替手段10より構成されている。

【0058】光ビームの光路は、図9に示したように、半導体レーザ光源1から出射した光ビームは、コリメータレンズ2により平行光ビームに変換された後、ビームスプリッタ4を通過して対物レンズ5に入射し、光ディスク62または90の何れかの上にフォーカシングさせる。そして、光ディスク62または90の何れかからの反射光は対物レンズ5及びビームスプリッタ4、検出光学系6を通過して、光検出器45に入射する。

【0059】次に、トラッキング制御に用いるエラー信号の発生について説明する。ウオブルビットが無い記録再生可能光ディスク62を記録再生する場合には、受光

部41と42との信号の差動出力を、トラッキングエラー信号93とする。この場合、ディスク判別手段8より切替手段10を操作し、トラッキング制御用の信号としてトラッキングエラー信号93を採用し、トラッキングエラー検出方式としてブッシュブル方式を用いた。

【0060】また、ウオブルビットを有する記録再生用光ディスク90を記録再生する場合には、図11のように、2つのウオブルビット201及び202からの反射光の大きさを比較し、トラック中心からのずれを検出してトラッキングエラー信号94とする。この場合、ディスク判別手段8より切替手段10を操作し、トラッキング制御用の信号としてトラッキングエラー信号94を採用し、トラッキングエラー検出方式としてサンプルサーボ方式を用いた。

【0061】本実施例のようにすれば、フォーカス制御用の4分割光検出器を利用することによって、ブッシュブルトラッキングエラー信号、サンプルサーボ用エラー信号を生成することができ、特に新たな光検出器を設けることなくトラッキング制御を行うことができる。さらに、例えば従来CDの情報記録再生装置等で使用していた光検出器をそのまま使用することが可能で、光ディスクの種類に応じた光ヘッドが必要ではなく、1つの光ヘッドで再生または記録再生ができるためローコストが可能である。

【0062】なお、本実施例では光ディスクを記録再生する場合のトラッキングエラー検出方式として、記録再生用の光ディスク90にはブッシュブル方式を採用したが、例えば3ビーム方式を採用するという構成にしても、本発明の効果が得られること勿論である。

【0063】また、本実施例に用いるディスク判別手段としては、カートリッジに判別用の穴を開け、この穴を検出して判別する方法、カートリッジの形状により判別する方法、ディスク内周部のディスク判別情報を読む方法等ディスクの種類を判別できる手法であれば何れでも適用できる。

【0064】なお、上述した実施例では、トラックピッチとして1.6 $\mu$ mと0.8 $\mu$ mとを挙げ、光ディスクの基材厚みとして1.2mmと0.6mmとを挙げたが、本発明はこれら数値により限定されるものではなく、要は、トラックピッチ、トラック形状、基材厚みまたは光ディスクの反射率等の何れかの外見上の相違が少なくとも1種類存在すれば、当該相違に応じてトラッキングエラー信号を切り換えることで達成でき、全く同じ効果が得られること勿論である。

【0065】

【発明の効果】以上のように本発明は、光ディスクに情報を記録再生する光ヘッドと、この光ヘッドより複数のトラッキングエラー信号を得るトラッキング検出手段と、光ディスクの種類を判別するディスク判別手段と、このディスク判別手段の信号によりトラッキング制御に用いるトラッキングエラー信号を切り替える切替手段を設けた情報記録再生装置であるため、同一の光ヘッドでトラック形状あるいはトラックピッチの異なる複数の光ディスクに対応して互換性を有することができる優れた情報記録再生装置を実現できるものである。また、機械的な機構を付加することなく、1つの光ヘッドで異種の光ディスクを再生または記録再生することが可能となるため、小型、ローコストの情報記録再生装置を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による情報記録再生装置の一例の構成図

【図2】本発明の実施例1のトラッキングエラー検出方式の構成図

【図3】本発明の実施例2のトラッキングエラー検出方式の構成図

【図4】本発明の実施例3の情報記録再生装置の一例の構成図

【図5】従来の情報記録再生装置の一例の構成図

【図6】従来の情報記録再生装置の光スポット配置図

【図7】本発明の実施例4の情報記録再生装置の一例の構成図

【図8】本発明の実施例4のトラッキングエラー検出方式の構成図

【図9】本発明の実施例5の情報記録再生装置の一例の構成図

【図10】本発明の実施例5のトラッキングエラー検出方式の構成図

【図11】本発明の実施例5のウオブルビットの構成とその検出信号との構成図

【符号の説明】

1 半導体レーザ光源

3 回折格子

5 対物レンズ

7 光検出器

8 ディスク判別手段

10 切替手段

11 トラッキングエラー信号

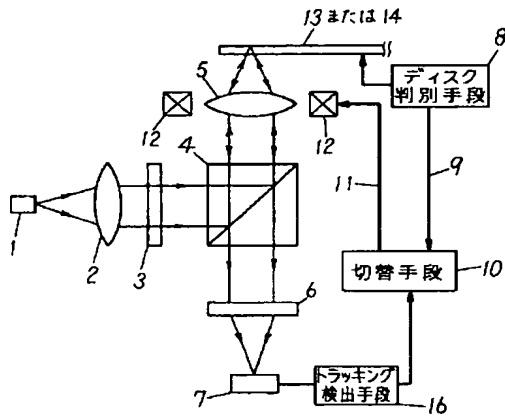
13、14、15、53、61、62、90 光ディスク

16 トラッキング検出手段



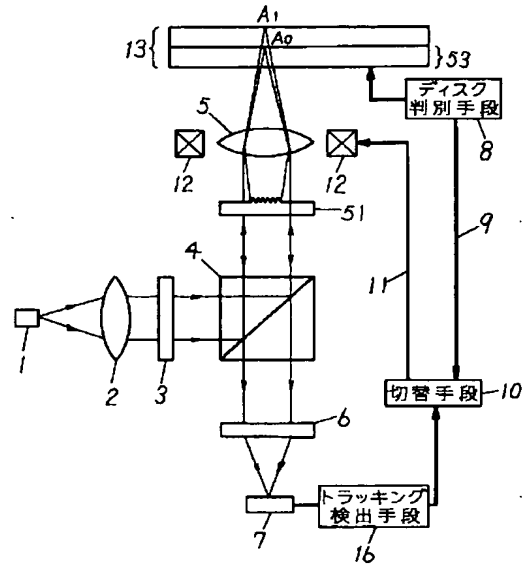
【図1】

- 1 半導体レーザ光源 11 トラッキングエラー信号  
 2 コリメータレンズ 12 アクチュエータ  
 3 回折格子 13 従来のトラックピッチが  
 4 ビームスプリッタ 1.6 $\mu$ mの光ディスク  
 5 対物レンズ 14 1.6 $\mu$ mよりトラックピッチが  
 6 検出光学系 狭い再生専用の光ディスク  
 7 光検出器 16 トラッキング検出手段  
 9 ディスク判別信号



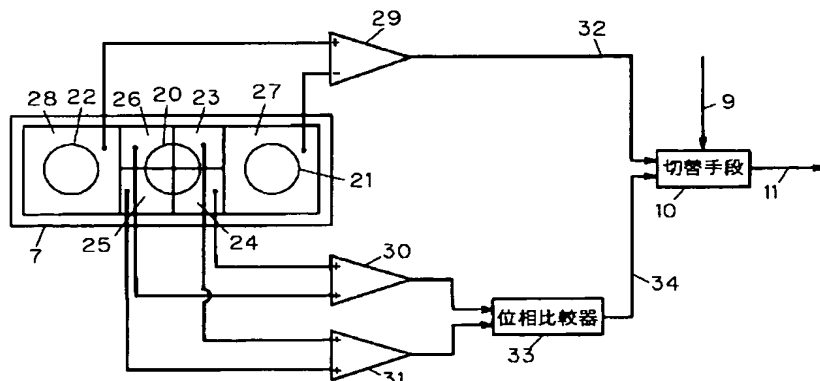
【図4】

- 51 ホログラム  
 53 基材厚が薄く1.6 $\mu$ mよりトラックピッチが  
 狭い光ディスク



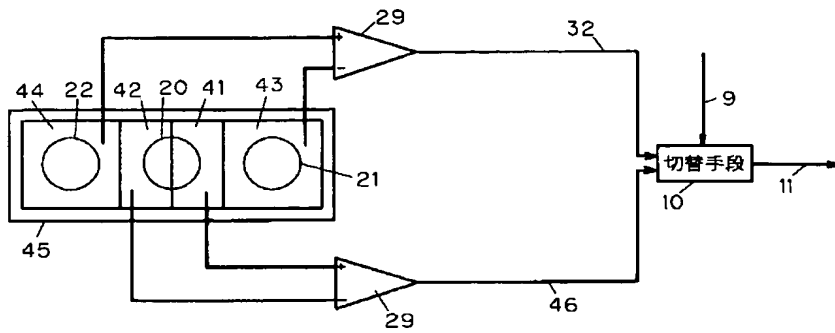
【図2】

- 9 ディスク判別信号 23~28 受光部  
 11, 32, 34 トラッキングエラー信号 29 差動演算回路  
 20 主スポット 30, 31 加算回路  
 21, 22 副スポット



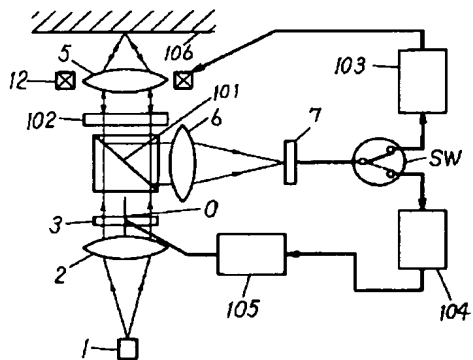
【図3】

- 9 ディスク判別信号  
 11, 32, 46 トラッキングエラー信号  
 41~44 受光部  
 45 光検出器



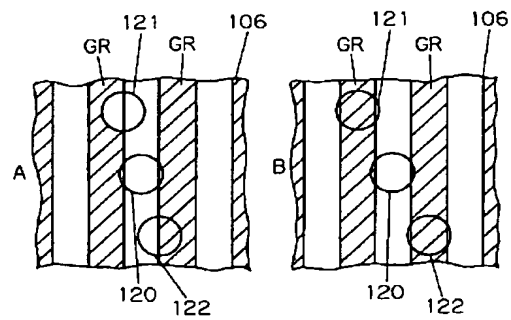
【図5】

- 101 偏光ビームスプリッタ  
 102 1/4波長板  
 103 トラッキングエラー検出系  
 104 信号ずれ検出手段  
 105 回転手段  
 106 光ディスク



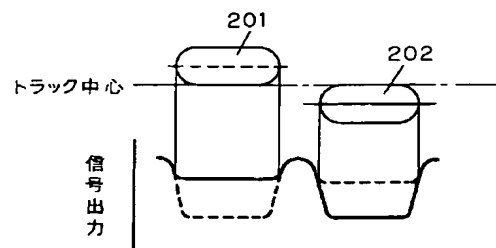
【図6】

- 120 主スポット  
 121, 122 副スポット



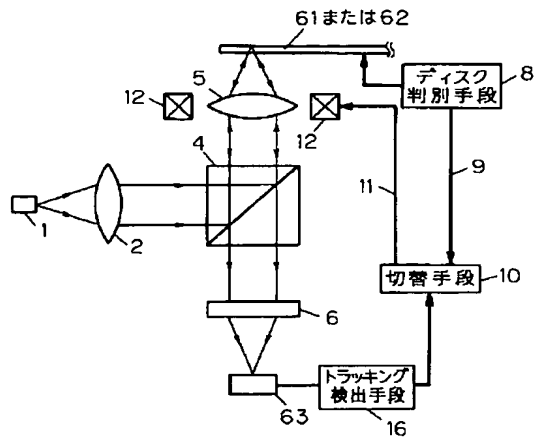
【図11】

- 201, 202 ビット



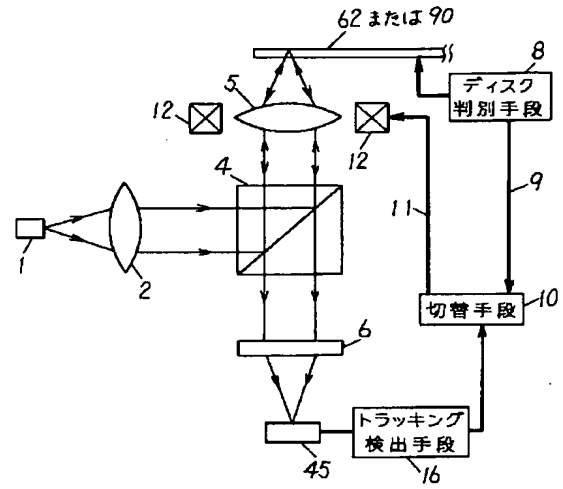
【図7】

61 再生専用の光ディスク  
62 記録再生用の光ディスク  
63 光検出器



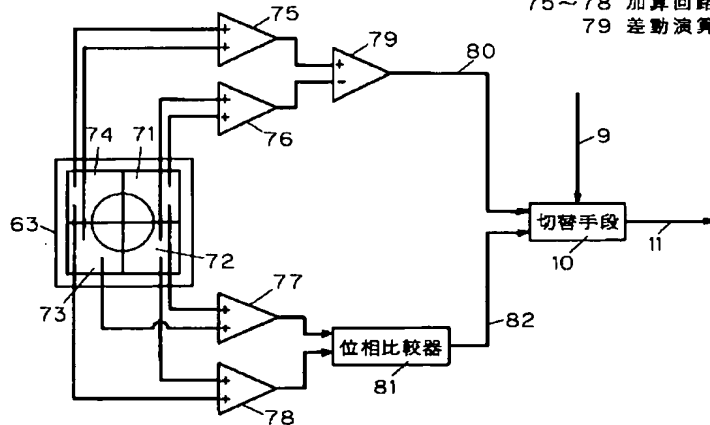
【図9】

90 ウォブルビットを有する  
記録再生用の光ディスク



【図8】

9 ディスク判別信号  
11, 80, 82 トラッキングエラー信号  
71~74 受光部  
75~78 加算回路  
79 差動演算回路



【図10】

9 ディスク判別信号  
11, 93, 94 トラッキングエラー信号

